

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑪ **DE 37 29 728 A 1**

②① Aktenzeichen: P 37 29 728.7
②② Anmeldetag: 4. 9. 87
②③ Offenlegungstag: 23. 3. 89

⑤① Int. Cl. 4:
B01J 8/18
B 05 D 1/06
B 05 C 21/00
C 23 D 5/04
B 05 B 5/02
B 05 B 7/16
// B05B 5/00,1/00,
7/04,7/28

DE 37 29 728 A 1

⑦① Anmelder:
Ransburg-Gema AG, St. Gallen, CH

⑦④ Vertreter:
Vetter, E., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 8900 Augsburg

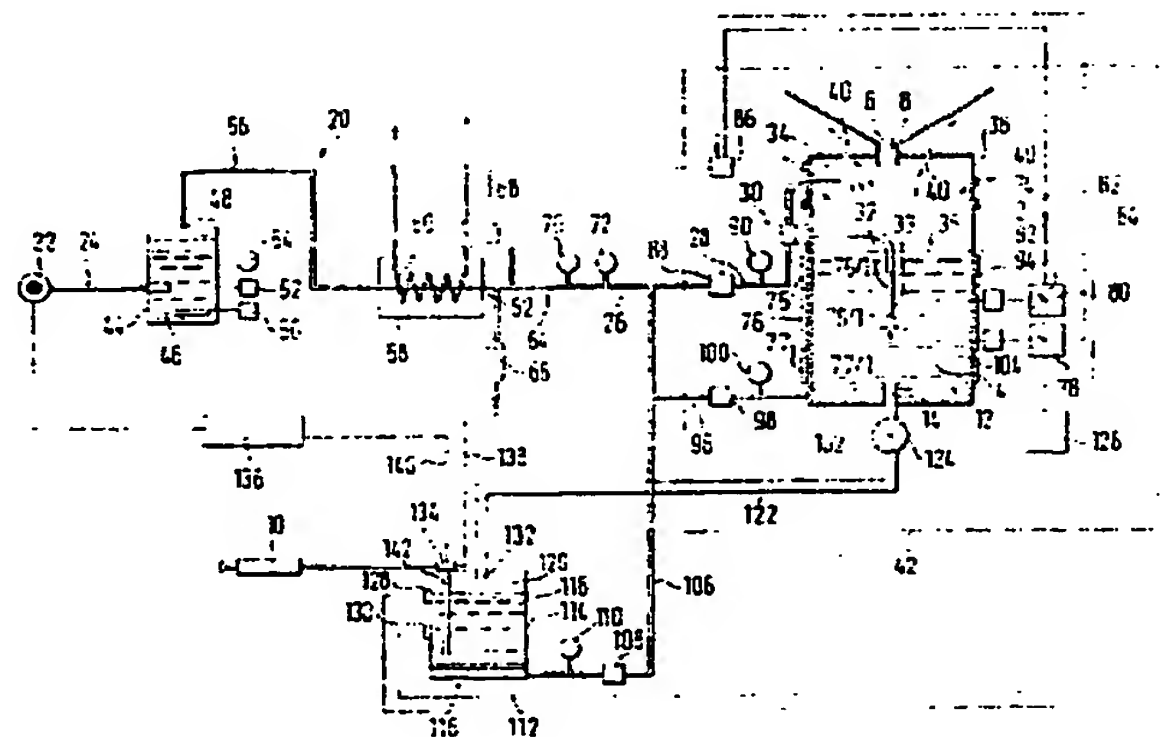
⑦② Erfinder:
Steiger, Peter, Herisau, CH

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	36 02 388 C1
DE	23 11 337 B2
DE	27 45 619 A1
DE	26 36 898 A1
DE	26 27 106 A1
US	45 00 560
US	40 82 260

⑤④ Pulveraufbereitungsanlage, für Beschichtungspulver

Ein Aufbereitungsbehälter (2) enthält fluidisiertes Pulver und ist mit mehreren übereinander angeordneten Heizkörpern (75, 76, 77) versehen, die im Aufbereitungsbehälter verschiedene, getrennt heizbare Heizzonen bilden. Ein Pulvereinlaß (6) des Aufbereitungsbehälters befindet sich in der Nähe einer dieser Heizzonen, und ein Pulverauslaß (14) befindet sich in einer Heizzone, welche von der in der Nähe des Pulvereinlasses (6) gelegenen Heizzone am weitesten entfernt ist. Dadurch übertragen sich Feuchtigkeitsschwankungen des Pulvers, welche durch neu in den Aufbereitungsbehälter über den Pulvereinlaß zugeführtes Pulver auftreten können, nicht oder nur so geringfügig bis in die an den Pulverauslaß (14) gelegene Heizzone, daß diese Schwankungen schnell beseitigt werden können. Dadurch kann über den Pulverauslaß (14) bezüglich seines Feuchtigkeitsgehaltes konditioniertes Pulver entnommen werden, auch wenn in anderen Heizzonen das Pulver noch nicht den erforderlichen Feuchtigkeits-Sollwert hat.



DE 37 29 728 A 1

Patentansprüche

1. Pulveraufbereitungsanlage für Beschichtungspulver, insbesondere für Emailpulver,

- mit einem Aufbereitungsbehälter (2), der eine Fluidisiereinrichtung (12) zur Fluidisierung des in ihm befindlichen Pulvers aufweist,
- mit einem Pulvereinlaß (6) zur Zufuhr von Pulver in den Aufbereitungsbehälter,
- mit einem Pulverauslaß (14) zur Entnahme von bezüglich seines Feuchtigkeitsgehaltes konditioniertem Pulver aus dem Aufbereitungsbehälter,
- mit einer Konditioniereinrichtung zur Erzeugung und Zufuhr eines bezüglich seines Flüssigkeitsgehaltes auf einen bestimmten Wert konditionierten Fluides in den Aufbereitungsbehälter zur Befeuchtung des Pulvers, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aufbereitungsbehälter (2) mindestens zwei getrennt heizbare Heizzonen (75/1, 76/1, 77/1) aufweist, in welchen sich das fluidisierte Pulver befindet, daß sich der Pulvereinlaß (6) in der Nähe einer dieser Heizzonen befindet, und daß sich der Pulverauslaß (14) in einer Heizzone befindet, welche von der in der Nähe des Pulvereinlasses (6) gelegenen Heizzone am weitesten entfernt ist.

2. Pulveraufbereitungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die getrennt heizbaren Heizzonen übereinander angeordnet sind.

3. Pulveraufbereitungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizzonen dadurch gebildet sind, daß außen an der Wand des Aufbereitungsbehälters (2) für jede Heizzone mindestens ein Heizkörper (75, 76, 77) angeordnet ist.

4. Pulveraufbereitungsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizkörper (75, 76, 77) elektrische Heizkörper sind.

5. Pulveraufbereitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rezirkulationskreislauf (32, 30, 34) für das fluidisierte Pulver im Aufbereitungsbehälter (2) vorgesehen ist, welcher einen Injektor (30) mit einem Saugrohr (32) aufweist, dessen Einlaß (33) sich in einer Heizzone befindet, die nicht an den Auslaß (14) angrenzt, und daß ein bezüglich seines Feuchtigkeitsgehaltes konditionierter Druckluftstrom, welcher von der Konditioniereinrichtung (20) erzeugt wird, als Fördergasstrom durch den Injektor (30) geleitet wird, so daß er im Injektor durch Venturi-Wirkung über das Saugrohr (32) Pulver aus dem Aufbereitungsbehälter ansaugt und über einen Fluideinlaß (34) wieder in den Aufbereitungsbehälter zurückfördert und dabei Feuchtigkeit an das Pulver abgibt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pulveraufbereitungsanlage, für Beschichtungspulver, insbesondere für Emailpulver, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Eine solche Pulveraufbereitungsanlage für Emailpulver zum Beschichten von Gegenständen ist aus der US-PS 45 00 560 bekannt. Sie enthält einen Aufbereitungsbehälter mit einem perforierten Zwischenboden, durch welchen von unten zugeführte Luft in den Behälter strömt und darin befindliches Emailpulver in einem flui-

disierten Zustand hält. In Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt der Emailpulver-Luftmischung im Behälter wird Dampf in den Behälter eingeführt, um den Feuchtigkeitsgehalt des Emailpulvers auf einem bestimmten Wert zu halten. Auf dem Behälter befindet sich ein Injektor, durch welchen Fördergas zu einer Sprühhvorrichtung hindurchströmt. Das Fördergas saugt im Injektor nach dem Venturi-Prinzip Pulver aus dem Aufbereitungsbehälter an und fördert es zur Sprühhvorrichtung. Die Saugwirkung des Injektors kann durch Zugabe von Dosierluft variiert werden.

Eine Pulveraufbereitungsanlage für Emailpulver und für andere Beschichtungspulver nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 ist auch aus der DE-PS 36 02 388 bekannt. Sie enthält einen Aufbereitungsbehälter, in welchem sich fluidisiertes Pulver befindet. Eine längliche Glocke ist mit ihrem unten offenen Ende in das fluidisierte Pulver eingetaucht. Die Glocke ist luftdicht, so daß in ihr ein Druck entsteht, durch welchen die Füllhöhe an fluidisiertem Pulver innerhalb der Glocke niedriger ist als außerhalb der Glocke. In der Glocke befindet sich eine Vielzahl von Fluideinlässen zur Zufuhr von Dampf oder Wasser, welches durch die Fluideinlässe versprüht wird und sich mit dem fluidisierten Pulver vermischt, so daß das fluidisierte Pulver von diesem Dampf oder Wasser Feuchtigkeit annimmt.

Außerdem sind aus der FR-PS 13 47 012 mehrere Ausführungsformen von Pulverbeschichtungsanlagen für Emailpulver bekannt. Bei einer Ausführungsform wird unterhalb des zu beschichtenden Gegenstandes Dampf zur Befeuchtung des Emailpulvers erzeugt, während dieses von einer Sprühhvorrichtung auf den Gegenstand gesprüht wird. Bei einer anderen Ausführungsform wird in den Sprühstrahl des von einer Sprühhvorrichtung versprühten Emailpulvers über Sprühdüsen Wasser beigemischt.

Emailpulver wird ebenso wie Kunststoffpulver und andere zur Beschichtung dienende Pulver elektrostatisch aufgeladen, damit sie längs elektrischer Feldlinien zu dem zu beschichtenden Gegenstand fliegen und auf diesem haften bleiben. Die zu beschichtenden Gegenstände sind normalerweise an Erdpotential angeschlossen. Ohne Hochspannung würden viele Pulverpartikel von dem zu beschichtenden Gegenstand abprallen. Auch würden ohne elektrostatische Aufladung viele Pulverpartikel seitlich entweichen statt auf den zu beschichtenden Gegenstand zu fliegen. Einige Pulverarten, insbesondere Emailpulver, haben jedoch den Nachteil, daß sie elektrostatisch nicht so aufgeladen werden können, daß sie an einem geerdeten Gegenstand ausreichend haften. Deshalb werden einigen Pulverarten Zusatzmittel hinzugefügt. Als wichtige Maßnahme werden Emailpulverpartikel mit Silikon beschichtet. Dadurch können sie elektrostatisch höher aufgeladen werden. Zusätzlich wird Emailpulver mit Wasser oder Dampf befeuchtet, damit an einem beschichteten Gegenstand kein "Rücksprüh-effekt" auftritt. Bei zu großer Feuchtigkeit haftet aber das Emailpulver nicht mehr ausreichend an dem zu beschichtenden Gegenstand. Bei zu geringer Feuchtigkeit bildet das Pulver eine unebene Beschichtungsoberfläche auf dem beschichteten Gegenstand. Maßgebend ist die elektrische Leitfähigkeit des Pulvers. Die Erzeugung eines bestimmten Feuchtigkeitsgehaltes des Pulvers dient dazu, die optimale elektrische Leitfähigkeit des Pulvers zu erzeugen.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Pulveraufbereitungsanlage zu schaffen, mit welcher auf einfache Weise der Feuchtigkeitsgehalt von

Pulver auf einem konstanten Wert gehalten und Wertabweichungen schnell korrigiert werden können, mit wenig Energie, auch wenn dem Pulver kontinuierlich oder diskontinuierlich versprühtes, zurückgewonnenes Pulver und/oder frisches Pulver hinzugefügt wird, und auch dann, wenn der Feuchtigkeits-Sollwert klein ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Durch die Erfindung ergeben sich folgende Vorteile: Feuchtigkeitsschwankungen des Pulvers werden schnell korrigiert, wobei jeweils nur der Teil des Pulvers erwärmt wird, der zuviel Feuchtigkeit hat. Das auf einen bestimmten Feuchtigkeitsgehalt, und damit auf eine bestimmte elektrische Leitfähigkeit, eingestellte Beschichtungspulver kann mit normaler Druckluft als Fördermedium einer Sprühvorrichtung zugeführt und von dieser elektrisch aufgeladen und versprüht werden. Durch die Verwendung von Druckluft, deren Feuchtigkeitsgehalt geregelt ist, kann der Feuchtigkeitsgehalt von Beschichtungspulver auch dann noch in sehr engen Grenzen konstant gehalten werden, wenn der Feuchtigkeits-Sollwert des Pulvers sehr klein ist. Dies ist bei der Befeuchtung von Beschichtungspulver mit Dampf nicht möglich, weil Dampf immer 100% Luftfeuchtigkeit hat, so daß der Feuchtigkeitsgehalt des Dampfes nicht einstellbar ist. Beim Abstellen der Dampfzufuhr dauert es mindestens 10 Minuten, bis erneut Dampf gebildet werden kann, weil erst alle Leitungen aufgewärmt und Kondenswasser abgeführt werden müssen.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf beiliegende Zeichnung beschrieben, in welcher eine Ausführungsform der Erfindung als Beispiel dargestellt ist. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine Pulverbeschichtungsanlage mit einer Pulveraufbereitungsanlage nach der Erfindung.

Die in Fig. 1 dargestellte Pulverbeschichtungsanlage nach der Erfindung enthält einen Aufbereitungsbehälter 2, in welchem Beschichtungspulver 4, zum Beispiel Emailpulver, in einem fluidisierten Zustand gehalten wird. Ein Pulvereinlaß 6 mit einem Metallabscheider und einer Siebmaschine 8 dient zur Zufuhr von frischem Pulver und von zurückgewonnenem Pulver in den Aufbereitungsbehälter 2. Das zurückgewonnene Pulver ist solches, welches von einer Sprühvorrichtung 18 versprüht wurde, jedoch nicht auf einen zu beschichtenden Gegenstand gelangte oder von diesem wieder abprallte. In der Mitte eines perforierten Zwischenbodens 12 des Aufbereitungsbehälters 2 befindet sich ein Auslaß 14 zur Entnahme von aufbereitetem Pulver aus dem Aufbereitungsbehälter 2 für eine Sprühvorrichtung 10. Zurückgewonnenes Pulver kann anstatt in den Aufbereitungsbehälter 2 in einen anderen Behälter gegeben werden, zum Beispiel in einen Behälter 114, aus welchem die Sprühvorrichtung 10 mit Pulver versorgt wird.

Eine Druckgaskonditioniereinrichtung 20 hat einen an eine Druckluftquelle 22 angeschlossenen Drucklufteingang 24 und einen Ausgang 26, über welchen die Druckluftkonditioniereinrichtung 20 einen konditionierten Druckluftstrom abgibt, welcher hinsichtlich seines Feuchtigkeitsgehaltes und seiner Temperatur auf einen bestimmten Sollwert eingestellt und dadurch auf diese Werte konditioniert ist. Der Ausgang 26 der Druckgaskonditioniereinrichtung ist über eine Fluidleitung 28 an einen Injektor 30 angeschlossen, in welchem der konditionierte Druckluftstrom einen Unterdruck nach dem

Venturi-Prinzip erzeugt. Durch diesen Unterdruck wird über eine mittige Saugleitung 32, deren Einlaßöffnung 33 in halber Pulverhöhe liegt, Pulver aus dem Aufbereitungsbehälter 2 in den Injektor 30 gesaugt und vom Druckluftstrom über einen Fluideinlaß 34 oberhalb der Pulveroberfläche 36 des fluidisierten Pulvers 4 wieder in den Aufbereitungsbehälter 2 zurückgeführt. Nach dem Venturi-Prinzip als pneumatische Fördereinrichtung wirkende Injektoren sind bekannt, beispielsweise aus der US-PS 45 00 560. Der Aufbereitungsbehälter 2 ist durch eine Haube 38 verschlossen, welche jedoch kleine Entlüftungsöffnungen 40 hat, über welche aus dem Aufbereitungsbehälter 2 Gas entweichen kann. In der Haube 38 befindet sich der Pulvereinlaß 6 und der Fluideinlaß 34. Der Aufbereitungsbehälter 2 befindet sich in einem klimatisierten Raum 42. Die Druckluftquelle 22 ist ein übliches Druckluftnetz, welches Druckluft mit ungefähr 25°C und einer Luftfeuchtigkeit von 5% liefert. Die Druckgaskonditioniereinrichtung 20 enthält einen Druckluftbefeuchter 44, in welchem sich Wasser 46 befindet. Druckluft strömt von der Druckluftquelle 22 über den Drucklufteingang 24 durch das Wasser 46 im Druckluftbefeuchter 44 zu dessen Ausgang 48. Das Wasser 46 wird im Druckluftbefeuchter 44 durch eine Heizung 50 und einen Thermostaten 52 auf einer höheren Temperatur als die Druckluft der Druckluftquelle 22 gehalten, beispielsweise auf 50°C, damit die Druckluft viel Feuchtigkeit aus dem Wasser 46 aufnimmt. Ein Thermometer 54 zeigt die Wassertemperatur an. Am Ausgang 48 hat die befeuchtete Druckluft beispielsweise ungefähr 45°C und eine Luftfeuchtigkeit von 90%. Diese befeuchtete Druckluft gelangt vom Ausgang 48 über eine Leitung 56 zu einem Kühler 58, in welchem die feuchte Druckluft auf eine niedrigere Temperatur, beispielsweise auf 25°C, und 100% Luftfeuchtigkeit abgekühlt wird. Der Kühler 58 enthält einen von Kühlwasser durchströmten Kühlwasserkreislauf 60. In einer Ausgangsleitung 64 vom Kühlerausgang 62 zu dem Ausgang 26 der Druckgaskonditioniereinrichtung 20 befindet sich ein Zentrifugalabscheider 66 zur Abscheidung des durch die Temperaturerniedrigung ausgeschiedenen Kondenswassers, ferner ein Temperaturregler 68 zur Regelung des Kühlwasserkreislaufes 60 in Abhängigkeit von der Temperatur in der Ausgangsleitung 64, sowie ein Thermometer 70 und ein Manometer 72.

Die Mantelwand 74 des Aufbereitungsbehälters 2 ist mit drei elektrischen Heizkörpern 75, 76, 77 in Form von Heizmatten umgeben, welche übereinander von der Höhe des Zwischenbodens 12 bis zur Höhe der Pulveroberfläche 36 angeordnet sind. Die Heizkörper sind einzeln regelbar. In abgewandelter Ausführungsform können die Heizkörper 75, 76, 77 statt elektrisch durch Heizwasser oder Dampf erwärmt werden. Sie dienen zur Erwärmung des fluidisierten Pulvers 4, in drei übereinander gelegenen Heizzonen 75/1, 76/1 und 77/1, um darin Wasser zu verdampfen, wenn der Feuchtigkeitsgehalt des fluidisierten Emailpulvers 4 zu hoch ist. In der obersten Heizzone 75/1 treten Schwankungen in der Feuchtigkeit des fluidisierten Pulvers infolge von über den Pulvereinlaß 6 zugeführtem frischem Pulver und zurückgewonnenem Pulver auf. In der mittleren Heizzone 76/1, in welcher sich die Einlaßöffnung 33 des Saugrohres 32 befindet, sind die Schwankungen schwächer. Am schwächsten sind die Schwankungen in der vom Pulvereinlaß 6 und dem Fluideinlaß 34 am weitesten entfernten, untersten Heizzone 77/1. Aus diesem Grunde befindet sich der Pulverauslaß 14 unter der untersten Heizzone 77/1. Dadurch kann über den Pulverauslaß 14 konti-

nuierlich oder diskontinuierlich Pulver entnommen werden, welches einen im wesentlichen konstanten Feuchtigkeitsgehalt hat. Kleinste Feuchtigkeitswerte können genau eingestellt und konstant gehalten werden. Durch die Aufteilung auf mehrere Heizzonen wird auch weniger Heizenergie benötigt als bei einer einzigen Heizung für den gesamten Aufbereitungsbehälter. Eine Temperaturmeßeinrichtung 78 mißt im Aufbereitungsbehälter 2 die Temperatur des fluidisierten Emailpulvers. Eine Feuchtigkeitsmeßeinrichtung 80 mißt im Aufbereitungsbehälter 2 den Feuchtigkeitsgehalt der Emailpulverpartikel im fluidisierten Emailpulver 4. In Abhängigkeit von dem Temperaturistwert und dem Feuchtigkeitsistwert, welche von der Temperaturmeßeinrichtung 78 und der Feuchtigkeitsmeßeinrichtung 80 gemessen werden, wird über Steuerleitungen 82 und 84 ein Klimaregler 86 aktiviert. In der Fluidleitung 28 des Injektors 30 befindet sich ein Druckregler 88, welcher in Abhängigkeit vom Temperatur-Istwert und vom Feuchtigkeits-Istwert vom Klimaregler 86 mehr oder weniger weit geöffnet oder geschlossen wird und dadurch die Zufuhr von konditionierter Druckluft zum Fluideinlaß 34 regelt. Außerdem regelt der Klimaregler 86 in Abhängigkeit vom Temperatur-Istwert und Feuchtigkeits-Istwert den Regler 68 zur Regelung des Kühlwasserkreislaufes 60 des Kühlers 58. In der Fluidleitung 28 befindet sich ein Manometer 90 zur Druckanzeige.

Die Höhe der Pulveroberfläche 36 des fluidisierten Emailpulvers 4 wird durch Niveauregler 92 und 94 geregelt, welche am Aufbereitungsbehälter 2 übereinander angeordnet sind.

Der konditionierte Druckluftstrom gelangt vom Ausgang 26 der Druckgaskonditioniereinrichtung 20 über eine Zweigleitung 96, in welcher sich ein Druckregler 98 und ein Manometer 100 befinden, in einen Zwischenraum 102 unterhalb des perforierten Zwischenbodens 12 und von diesem durch den perforierten Zwischenboden 12 zur Fluidisierung des Emailpulvers 4 in den Pulverraum 104 des Aufbereitungsbehälters 2.

Der Ausgang 26 der Druckgaskonditioniereinrichtung 20 ist außerdem über eine weitere Zweigleitung 106, welche einen Druckregler 108 und ein Manometer 110 enthält, mit einem unteren Zwischenraum 112 eines Beschichtungsbehälters 114 verbunden. Dadurch gelangt der konditionierte Druckluftstrom über einen perforierten Zwischenboden 116 in den Pulverraum 118 des Beschichtungsbehälters 114 und hält darin Emailpulver 120 in einem fluidisierten Zustand. Das Emailpulver 120 ist das Pulver, welches im Aufbereitungsbehälter 2 den gewünschten Feuchtigkeits-Sollwert und Temperatur-Sollwert erreicht hat und deshalb vom Pulverauslaß 14 über eine Transferleitung 122 in den Beschichtungsbehälter 114 überführt wurde. In der Transferleitung 122 befindet sich eine Pulverzufuhr-Steuereinrichtung 124. Dieses kann eine Pumpe, ein Zellenrad oder eine andere Schleuse sein, welche von einem Steuergerät 126 derart gesteuert wird, daß Emailpulver aus dem Aufbereitungsbehälter 2 jeweils nur dann in den Beschichtungsbehälter 114 transferiert wird, wenn das Emailpulver im Aufbereitungsbehälter 2 den gewünschten Feuchtigkeitsgehalt und die gewünschte Temperatur hat, und wenn außerdem von Niveaureglern 128 und 130 die Meldung vorliegt, daß der Beschichtungsbehälter aufnahmefähig für weiteres Emailpulver ist. Da sich der Pulverauslaß 14 im Zwischenboden 12 und damit an der untersten Stelle im Aufbereitungsbehälter 2 befindet, kann dem Aufbereitungsbehälter 2 konditioniertes Emailpulver entnommen werden, ohne Qualitätsbeein-

trächtigung, während oberhalb des Pulverauslasses 14 Emailpulver durch den konditionierten Druckluftstrom in einem Rezirkulationskreislauf umläuft, welcher durch Injektor 30 mit dem Steigrohr 32 und dem Fluideinlaß 34 gebildet ist. Da sich der Pulvereinlaß 6 für frisches Emailpulver und zurückgewonnenes Emailpulver oberhalb der Pulveroberfläche 36 befindet, wird dieses Emailpulver jeweils vom Rezirkulationskreislauf erfaßt, ohne daß es das über den Pulverauslaß 14 entnommene Emailpulver hinsichtlich Temperatur oder Feuchtigkeit beeinträchtigt.

Die Transferleitung 122 gibt das konditionierte Emailpulver über einen Pulvereinlaß 132 von oben in den Beschichtungsbehälter 114. Ein zweiter Injektor 134 erhält über eine Steuereinrichtung 136 von der Druckluftquelle 22 über eine Leitung 138 Förderluft und über eine Leitung 140 Steuerluft. Die Förderluft erzeugt im Injektor 134 einen Unterdruck, durch welchen über ein Saugrohr Emailpulver 120 aus dem Beschichtungsbehälter 114 in den Injektor 134 gesaugt wird und von dort vom Förderluftstrom der Sprühvorrichtung 10 zugeführt wird.

Da der konditionierte Druckluftstrom am Ausgang 26 der Druckgaskonditioniereinrichtung 20 nicht nur zur Befeuchtung des Emailpulvers im Rezirkulationskreislauf zwischen dem Injektor 30 und dem Fluideinlaß 34 dient, sondern auch als Druckluft zur Fluidisierung des Emailpulvers durch den perforierten Boden 12 im Aufbereitungsbehälter 2 und durch den perforierten Boden 116 im Beschichtungsbehälter 114, hat man ein hinsichtlich des gewünschten Feuchtigkeitsgehaltes und der gewünschten Temperatur sehr stabiles System, mit welchem auch kleinste Feuchtigkeitswerte und beliebige Temperaturen einstellbar sind und auf dem eingestellten Wert gehalten werden können.

- Leerseite -

3729728

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 29 728
B 01 J 8/18
4. September 1987
23. März 1989

